



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 07 705 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**A 61 B 3/11**  
G 02 C 13/00  
G 06 T 7/60

⑳ Aktenzeichen: 100 07 705.6  
㉔ Anmeldetag: 19. 2. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 6. 9. 2001

DE 100 07 705 A 1

㉑ Anmelder:  
Keune, Thomas, 36037 Fulda, DE; Rettinghaus,  
Egbert, 46499 Hamminkeln, DE  
  
㉒ Vertreter:  
Gornott, D., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 64291 Darmstadt

㉓ Erfinder:  
Rettinghaus, Egbert, 46499 Hamminkeln, DE  
  
㉔ Entgegenhaltungen:  
FR 26 90 832 A1  
US 59 83 201 A  
US 55 92 248 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉕ Verfahren zur Anpassung einer Brille

㉖ Bei einem Verfahren zur Anpassung einer Brille an die Augenstellung einer Person wird mittels einer auf das Gesicht der Person gerichteten, mit einem Computer verbundenen Digitalkamera ein Bild des Gesichts der Person aufgenommen, wobei am Gesicht der Person eine zweidimensionale Referenzmarkierung vorgegebener Abmessung angebracht ist. Anhand markierter Punkte des Bildes im Verhältnis zur Referenzmarkierung werden wesentliche Maße zur Anpassung der Brille, insbesondere der Abstand der Pupillen, bestimmt.

DE 100 07 705 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung einer Brille an die Augenstellung einer Person.

Zur Anpassung einer Brille muß ein Kunde – selbst wenn die optometrischen Daten bereits bekannt sind – beim Augenoptiker persönlich anwesend sein. Dort werden anhand von vorhandenen Musterbrillen oder gegebenenfalls auch Katalogen eine Brillenfassung ausgesucht, der Augenabstand gemessen und die erforderlichen Angaben zur Bestellung der Brillengläser und der Brillenfassung ermittelt.

Aus verschiedenen Gründen, beispielsweise aus gesundheitlichen oder zeitlichen Gründen, können manche Personen nicht zum Augenoptiker kommen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Anpassung einer Brille auch außerhalb der Räumlichkeiten des Optikers oder unabhängig vom Vorhandensein von Musterbrillen und speziellen Meßmitteln vornehmen zu können.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß mittels einer auf das Gesicht der Person gerichteten, mit einem Computer verbundenen Digitalkamera ein Bild des Gesichts der Person aufgenommen wird, wobei am Gesicht der Person eine zweidimensionale Referenzmarkierung vorgegebener Abmessung angebracht ist, daß anhand markanter Punkte des Bildes im Verhältnis zur Referenzmarkierung wesentliche Maße zur Anpassung der Brille, insbesondere der Abstand der Pupillen, bestimmt werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, daß als weitere wesentliche Maße Größe und Lage der Augenbrauen und der Nase in Bezug auf die Pupillen ermittelt werden.

Grundsätzlich ist es dabei möglich, die gewonnenen Daten auf irgendeinem Wege zum Augenoptiker zu transportieren. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn die wesentlichen Maße über ein Kommunikationsnetzwerk einem weiteren Computer zugeleitet werden, in welchem anhand einer ausgewählten Brillenfassung die Form der Brillengläser berechnet wird, oder wenn das aufgenommene Bild über ein Kommunikationsnetzwerk an einen weiteren Computer übertragen wird, in welchem die wesentlichen Maße bestimmt werden, und mittels einer ausgewählten Brillenfassung die Form der Brillengläser berechnet wird.

In beiden Fällen stehen im weiteren Computer die wesentlichen Maße zur Verfügung. Gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß unter Anwendung der wesentlichen Maße aus einer Datenbank Brillenfassungen ausgewählt werden, deren Bild zum Computer übertragen wird und dort dem Bild der Person überlagert wird.

Eine andere Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß bei der Auswahl der Brillenfassungen nur diejenigen Fassungen berücksichtigt werden, für die nach Angaben, die in einer weiteren Datenbank gespeichert sind, unter Berücksichtigung der optometrischen Daten und des Abstandes der Pupillen Brillengläser erhältlich sind. In der weiteren Datenbank sind dazu die auf dem Markt erhältlichen Brillengläser einschließlich ihrer Daten, insbesondere der maximale Durchmesser, abgelegt. Damit werden der Person nicht erst Brillenfassungen angeboten, wenn für diese ohnehin keine Brillengläser der gewünschten Stärke bzw. der gewünschten Ausführung im einzelnen erhältlich sind.

Diese Weiterbildung kann ferner derart ausgeführt sein, daß bei der Auswahl Brillenfassungen ausgeschlossen sind, die aufgrund vorgegebener geschmacklicher Kriterien nicht zu den wesentlichen Maßen passen. Die hierfür anwendbaren wesentlichen Maße können neben dem Augenabstand die Lage der Augenbrauen, die Breite der Nase und gegebenenfalls auch des gesamten Gesichts sein. Der Zweck dieser

Weiterbildung besteht weniger darin, die Person geschmacklich zu bevormunden, als darin, durch Ausschluß von Extremen die Auswahl zu erleichtern.

Zur Erleichterung der Auswahl dient ferner eine Weiterbildung, die darin besteht, daß eingegebene Eigenschaften der Brillengläser und/oder der Brillenfassung, insbesondere Material und/oder Farbe, bei der Auswahl berücksichtigt werden. Dabei können beispielsweise folgende Eingaben gemacht werden:

Metall, Kunststoff oder randlos für die Brillenfassung oder klar, getönt (einschließlich Farbe und Grad der Tönung) oder phototrop sowie Glas oder Kunststoff für die Brillengläser.

Bei der Überlagerung des Bildes der Person mit dem Bild der Brillenfassung ergibt sich ein genauerer Eindruck von der geschmacklichen Wirkung der Brille, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung ferner unter Einbeziehung der optometrischen Daten der Person Brillengläser in dem Bild der Brillenfassung simuliert werden.

Eine besondere Freizügigkeit unter Ausnutzung der bereits bei der Mehrzahl der Personen vorhandenen technischen Möglichkeiten ergibt sich durch eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung dadurch, daß das Kommunikationsnetzwerk das Internet ist. Dabei ist insbesondere vorgesehen, daß die Referenzmarkierung als Bild zum Ausdruck auf einem an den Computer angeschlossenen Drucker zur Verfügung gestellt wird.

Geht man davon aus, daß viele der in Frage kommenden Personen nicht nur einen Computerzugang zum Internet, sondern auch einen Drucker dazu besitzen und daß Digitalkameras in zunehmenden Maße Verwendung finden, kann die Anpassung der Brille mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bei der Person durchgeführt werden, ohne daß es spezieller Hilfsmittel bei der Person bedarf.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung von zur Durchführung der Erfindung erforderlichen Einrichtungen,

Fig. 2 eine Referenzmarkierung,

Fig. 3 und Fig. 4 jeweils ein Bild einer Person, welcher eine Brille angepaßt wird,

Fig. 5 die angepaßte Brille und

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Abläufe beim erfindungsgemäßen Verfahren.

Gleiche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 stellt von oben gesehen schematisch den Kopf der Person 1 (im folgenden auch Kunde genannt) und die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderliche Ausstattung dar. Diese besteht aus einem Personalcomputer 2, einem Monitor 3, einer Tastatur 4, einem Drucker 5 und einer Digitalkamera 6, die an der Oberkante des Monitors 3 montiert ist. Der Personalcomputer 2 ist in an sich bekannter Weise über das Internet 7 mit einer Zentraleinrichtung 8 verbunden, welche im wesentlichen aus einem weiteren Computer mit der dazugehörigen Peripherie, wie Tastatur, Monitor und Drucker, besteht, was in Fig. 1 jedoch nicht dargestellt ist. Außerdem kann die Zentraleinrichtung 8 auf eine Datenbank 9 für Brillengläser und eine Datenbank 10 für Brillenfassungen zugreifen. Die Zentraleinrichtung kann sich beispielsweise bei einem Lieferanten befinden, der dem Kunden die Brille verkauft, oder auch bei einem Dienstleister, der lediglich die Anpassung der Brille bewirkt.

Zur Anpassung der Brille wird durch geeignete Eingaben über die Tastatur 4 die Zentraleinrichtung 8 angesprochen, die geeignete Dateien in den Personalcomputer 2 überträgt.

Daraufhin werden die bekannten Daten der Person, insbesondere die vom Augenarzt oder Augenoptiker ermittelten Werte, eingegeben. Gleichzeitig findet noch eine Auswahl statt, ob eine Fernbrille, eine Lesebrille oder eine Mehrstärkenbrille gewünscht wird. Zu einem geeigneten Zeitpunkt wird dann auch die Adresse der Person, die Art der Fassung, die Art der Gläser und deren Vergütung in ein entsprechendes auf dem Bildschirm dargestelltes Formular eingetragen und zur Zentraleinrichtung 8 übertragen.

Mit den erwähnten Dateien wurde auch eine Datei zum Ausdrucken der Referenzmarkierung übertragen, was durch Anklicken eines dafür vorgesehenen Feldes durchgeführt werden kann. Ein Beispiel für eine solche Referenzmarkierung 11, die auf ein Blatt Papier 12 gedruckt ist, ist in Fig. 2 dargestellt. Das Blatt 12 wird der Person dann auf die Stirn geheftet. Aus dem aufgenommenen Bild können durch an sich bekannte Bildanalyseverfahren verschiedene Maße gewonnen werden, beispielsweise die Größe der Referenzmarkierung, der Abstand der Pupillen, die Lage der Augenbrauen und die Breite der Nase. Ferner ist es möglich, die Breite des gesamten Gesichts zu messen. Die ermittelten absoluten Werte, gegebenenfalls als Anzahl von Bildelementen, werden dann mit der Größe der Referenzmarkierung in Beziehung gesetzt. Dadurch entstehen Maße, die unabhängig vom Abstand der Person von der Kamera bzw. von deren Aufnahmewinkel sind.

Bei dem in den Fig. 3 und 4 dargestellten Beispiel sind diese Größen das Kastenmaß, nämlich die Höhe und Breite der in den Figuren gestrichelt dargestellten Rechtecke, die Stegbreite  $s$ , der Pupillenabstand PD und die Höhe der Pupillen innerhalb der Fassung H (Fig. 5).

Nachdem diese Daten zur Zentraleinrichtung 8 übertragen wurden, wird mit Hilfe der Datenbanken 9 und 10 eine auf die zuvor erfolgten Eingaben und die ermittelten Maße zutreffende Brillenfassung als Bild zum Computer 2 übertragen und auf dem Bildschirm dem Bild der Person überlagert (Fig. 4).

Bei der schematischen Darstellung in Fig. 6 sind links Aktionen beim Kunden und rechts solche bei einem Lieferanten bzw. in der Zentraleinrichtung 8 (Fig. 1) dargestellt. Dabei sind nicht ausgefüllte Rechtecke Aktionen, die im folgenden erläutert werden.

Bei 21 gibt der Kunde an seinem Computer die Internet-Adresse des Lieferanten ein, worauf über das Internet eine Anmeldung zum Lieferanten gesendet wird, welche die Zentraleinrichtung bei 22 erhält und bei 23 Formulare zur Eingabe persönlicher und optometrischer Angaben an den Computer des Kunden sendet. Dort werden bei 24 die Formulare auf dem Bildschirm dargestellt. Nach dem Ausfüllen der Formulare werden bei 25 die Daten dann an die Zentraleinrichtung gesendet.

Bei 26 werden die in der Zentraleinrichtung empfangenen Daten dann gespeichert, worauf in einem Programmschritt 27 Formulare für weitere Angaben an den Kunden übertragen werden. Diese weiteren Angaben beziehen sich beispielsweise auf die Art der gewünschten Gläser und der gewünschten Fassung und ob vielleicht eine Fassung bereits vorhanden ist. Dieses Formular wird dann bei 28 ausgefüllt. Die entsprechenden Daten werden dann wieder an die Zentraleinrichtung übertragen (29) und bei 30 in einem Speicher abgelegt. Bei 31 sendet die Zentraleinrichtung die Referenzmarkierung an den Computer des Kunden, die bei 32 gedruckt wird und anschließend an der Stirn des Kunden, beispielsweise mit einem einfachen Papierkleber, befestigt wird (33).

Nach der Aufnahme des Bildes bei 34 werden mit einem zuvor zum Computer des Kunden übertragenen Programm die im Zusammenhang mit den Fig. 2 bis 5 erläuterten Maße

bei 35 berechnet. Diese werden zur Zentraleinrichtung übertragen, wo sie bei 36 gespeichert werden. Bei 37 wird geprüft, ob die Daten auswertbar sind. Falls nicht, beispielsweise durch eine mißlungene Bildaufnahme, wird eine Meldung an den Kunden gesandt und bei 38 diesem angezeigt. Sind die Daten jedoch auswertbar, verzweigt sich das Programm bei 39 in Abhängigkeit davon, ob eine eigene Fassung vorhanden ist.

Ist dies nicht der Fall, wird in einer Fassungsdatenbank bei 40 nach einer mit den ermittelten Maßen verträglichen und den weiteren Angaben entsprechenden Fassung gesucht.

Außerdem werden im Falle von auswertbaren Daten in der Leserdatenbank bei 41 geeignete Gläser ermittelt, deren Daten ebenfalls der Fassungsdatenbank zugeführt und bei der Auswahl berücksichtigt werden. Bei 42 wird ein Bild der ersten gefundenen Fassung erstellt und dem Kunden übermittelt, wo es bei 43 dem aufgenommenen Bild des Kunden überlagert und auf dessen Monitor dargestellt wird. Der Kunde kann dann bei 44 eingeben, ob er mit der gewählten Fassung zufrieden ist oder ob eine weitere Fassung angezeigt werden soll. Im letzteren Fall werden aus der Fassungsdatenbank Daten einer weiteren Fassung ausgelesen und bei 45 daraus ein Bild aufbereitet, das bei 46 wiederum mit dem Gesicht des Kunden überlagert angezeigt wird. Ist der Kunde mit der nunmehr angezeigten Brille zufrieden, gibt er seine Zustimmung bei 47 ein, die bei 48 beim Lieferanten empfangen wird.

In weiteren Programmschritten 49, 50, 51, 52 wird die Bezahlung sichergestellt, beispielsweise durch Abfrage und Übermittlung der Kreditkarten-Nummer des Kunden. Danach werden bei 53 aus der Gläserdatenbank und aus der Fassungsdatenbank Bestelldaten für die Gläser und für die Fassung ausgelesen und bei 54 und 55 als Bestellung an den Gläser- und den Fassungs-Lieferanten elektronisch oder konventionell gesandt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Anpassung einer Brille an die Augenstellung einer Person, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer auf das Gesicht der Person gerichteten, mit einem Computer verbundenen Digitalkamera ein Bild des Gesichts der Person aufgenommen wird, wobei am Gesicht der Person eine zweidimensionale Referenzmarkierung vorgegebener Abmessung angebracht ist, daß anhand markanter Punkte des Bildes im Verhältnis zur Referenzmarkierung wesentliche Maße zur Anpassung der Brille, insbesondere der Abstand der Pupillen, bestimmt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere wesentliche Maße Größe und Lage der Augenbrauen und der Nase in Bezug auf die Pupillen ermittelt werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wesentlichen Maße über ein Kommunikationsnetzwerk einem weiteren Computer zugeleitet werden, in welchem anhand einer ausgewählten Brillenfassung die Form der Brillengläser berechnet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgenommene Bild über ein Kommunikationsnetzwerk an einen weiteren Computer übertragen wird, in welchem die wesentlichen Maße bestimmt werden, und mittels einer ausgewählten Brillenfassung die Form der Brillengläser berechnet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, da-

durch gekennzeichnet, daß unter Anwendung der wesentlichen Maße aus einer Datenbank Brillenfassungen ausgewählt werden, deren Bild zum Computer-übertragen wird und dort dem Bild der Person überlagert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Auswahl der Brillenfassungen nur diejenigen Fassungen berücksichtigt werden, für die nach Angaben, die in einer weiteren Datenbank gespeichert sind, unter Berücksichtigung der optometrischen Daten und des Abstandes der Pupillen Brillengläser erhältlich sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Auswahl Brillenfassungen ausgeschlossen sind, die aufgrund vorgegebener geschmacklicher Kriterien nicht zu den wesentlichen Maßen passen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eingegebene Eigenschaften der Brillengläser und/oder der Brillenfassung, insbesondere Material und/oder Farbe, bei der Auswahl berücksichtigt werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ferner unter Einbeziehung der optometrischen Daten der Person Brillengläser in dem Bild der Brillenfassung simuliert werden.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsnetzwerk das Internet ist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Referenzmarkierung als Bild zum Ausdruck auf einem an den Computer angeschlossenen Drucker zur Verfügung gestellt wird.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

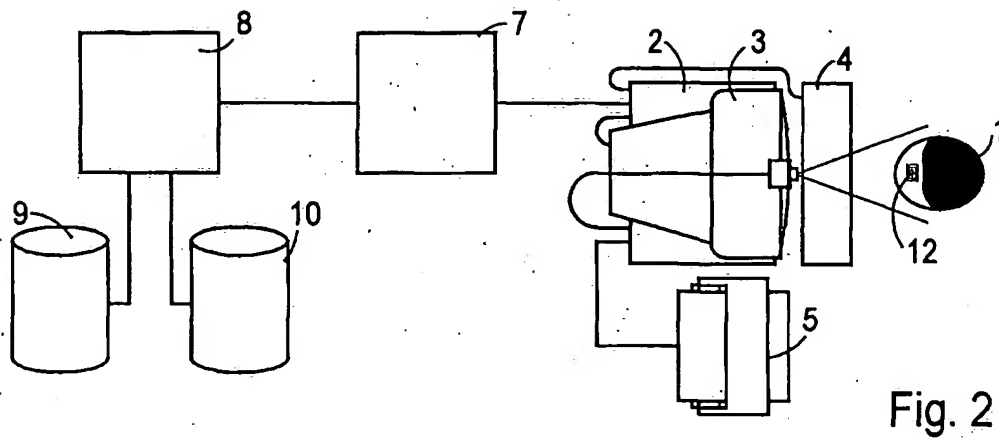


Fig. 2

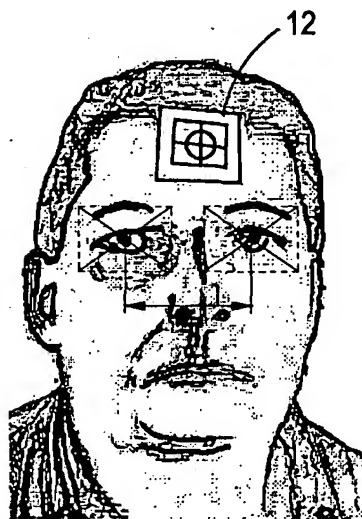


Fig. 3

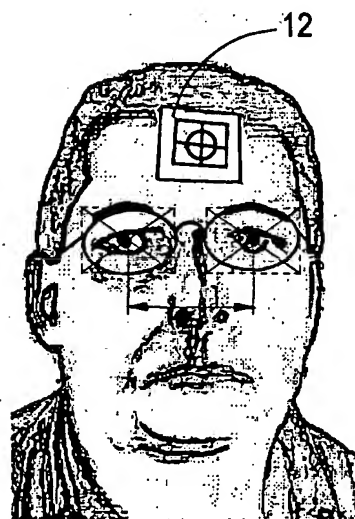


Fig. 4

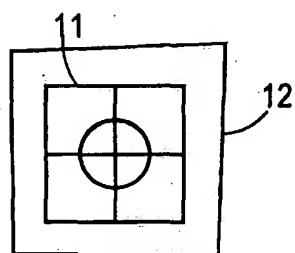


Fig. 1

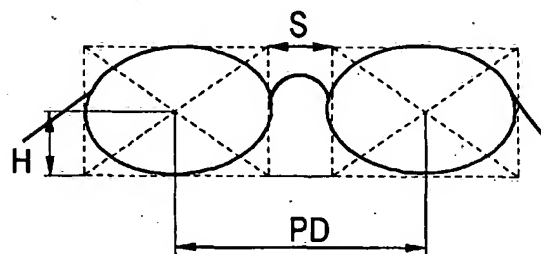


Fig. 5

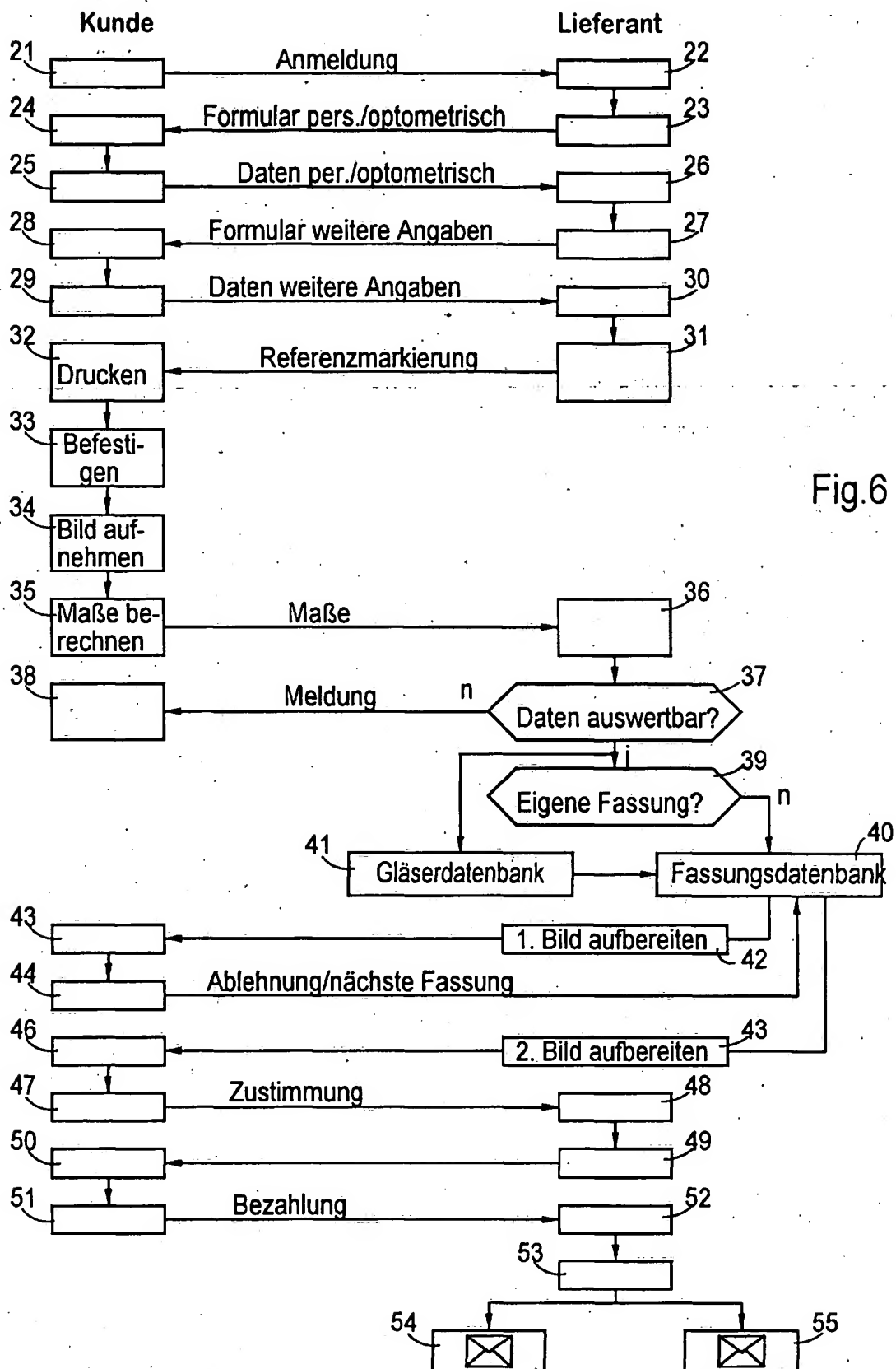


Fig.6